

35.C14995



2621
4-29-01

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
OSAMU ITOKAWA)
Application No.: 09/736,438)
Filed: December 15, 2000)
For: IMAGE PROCESSING)
APPARATUS AND METHOD)
AND STORAGE MEDIUM)
THEREFOR .)

Examiner: Not Yet Assigned
Group Art Unit: 2621

RECEIVED

JUN 28 2001

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Technology Center 2600

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

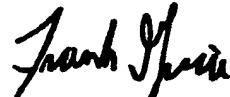
Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

11-362175, filed December 21, 1999.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 42,476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 180049 v 1



本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

CF014995US/
09/736,438 /SUG

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年12月21日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第362175号

出 願 人
Applicant(s):

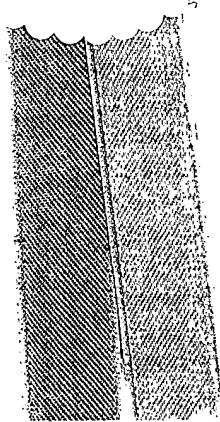
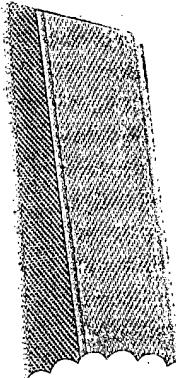
キヤノン株式会社

RECEIVED

JUN 28 2001

Technology Center 2600

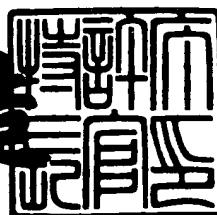
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



2001年 1月19日

特許長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願
【整理番号】 4032048
【提出日】 平成11年12月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 7/24
【発明の名称】 画像処理装置及び方法並びに記憶媒体
【請求項の数】 19
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 糸川 修
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
【識別番号】 100090284
【弁理士】
【氏名又は名称】 田中 常雄
【電話番号】 03-5396-7325
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011073
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9703879

特平11-362175

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び方法並びに記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のオブジェクトの画像データをオブジェクト毎に符号化する符号化手段と、

当該符号化手段によって符号化された複数のオブジェクトの画像データの総発生符号量が目標符号量を下回るように、所定基準に従い当該符号化手段での各オブジェクトに対する符号化条件を制御する符号量制御手段
とからなることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 当該符号量制御手段は、当該オブジェクトに設定された優先順位に従い、最低優先順位のオブジェクトの符号量を低減する請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 当該符号量制御手段は、当該オブジェクトに設定された優先順位に従い、最低優先順位のオブジェクトの符号量を低減し、所定のタイミングで各オブジェクトの優先順位を変更する請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】 当該所定のタイミングは、符号量の低減回数及び低減量の少なくとも一方に応じて決定される請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項5】 当該符号量制御手段は、当該オブジェクトに設定された優先順位に従い、最低優先順位のオブジェクトの符号量を低減し、最低優先順位のオブジェクトの符号量が所定下限値を下回ると、他のオブジェクトを最低優先順位に設定する請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項6】 当該符号量制御手段は、各オブジェクトの形状データの大きさから各オブジェクトの優先順位を決定する請求項1乃至5の何れか1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】 当該符号量制御手段は、各オブジェクトのバウンディングボックスの大きさから各オブジェクトの優先順位を決定する請求項1乃至5の何れか1項に記載の画像処理装置。

【請求項8】 当該符号量制御手段は、各オブジェクトのレイヤ情報により各オブジェクトの優先順位を決定する請求項1乃至5の何れか1項に記載の画像処理

装置。

【請求項9】 当該符号量制御手段は、シーンの構成上、表示されている領域の大きさに応じて、各オブジェクトの優先順位を決定する請求項1乃至5の何れか1項に記載の画像処理装置。

【請求項10】 複数のオブジェクトの画像データをオブジェクト毎に符号化する符号化ステップと、

当該符号化ステップによって符号化された複数のオブジェクトの画像データの総発生符号量が目標符号量を下回るかどうかを判断する符号量判断ステップと、

当該総発生符号量が目標符号量より多い場合に、所定基準に従い当該符号化ステップでの各オブジェクトに対する符号化条件を制御し、符号化条件を変更した符号化ステップを再試行する符号量制御ステップ

とからなることを特徴とする画像処理方法。

【請求項11】 当該符号量制御ステップは、当該オブジェクトに設定された優先順位に従い、最低優先順位のオブジェクトの符号量を低減する請求項10に記載の画像処理方法。

【請求項12】 当該符号量制御ステップは、当該オブジェクトに設定された優先順位に従い、最低優先順位のオブジェクトの符号量を低減し、所定のタイミングで各オブジェクトの優先順位を変更する請求項10に記載の画像処理ステップ。

【請求項13】 当該所定のタイミングは、符号量の低減回数及び低減量の少なくとも一方に応じて決定される請求項12に記載の画像処理方法。

【請求項14】 当該符号量制御ステップは、当該オブジェクトに設定された優先順位に従い、最低優先順位のオブジェクトの符号量を低減し、最低優先順位のオブジェクトの符号量が所定下限値を下回ると、他のオブジェクトを最低優先順位に設定する請求項10に記載の画像処理方法。

【請求項15】 当該符号量制御ステップは、各オブジェクトの形状データの大きさから各オブジェクトの優先順位を決定する請求項10乃至14の何れか1項に記載の画像処理方法。

【請求項16】 当該符号量制御ステップは、各オブジェクトのバウンディング

ボックスの大きさから各オブジェクトの優先順位を決定する請求項10乃至14の何れか1項に記載の画像処理方法。

【請求項17】 当該符号量制御ステップは、各オブジェクトのレイヤ情報により各オブジェクトの優先順位を決定する請求項10乃至14の何れか1項に記載の画像処理方法。

【請求項18】 当該符号量制御ステップは、シーンの構成上、表示されている領域の大きさに応じて、各オブジェクトの優先順位を決定する請求項10乃至14の何れか1項に記載の画像処理方法。

【請求項19】 請求項10乃至18の何れか1項に記載の画像処理方法を実行するプログラムソフトウェアを記憶することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置及び方法並びに記憶媒体に関し、より具体的には、特に動画像における複数の任意形状オブジェクトを符号化する画像処理装置及び方法並びに記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、画像データをオブジェクト毎に分離合成する処理が注目されている。特に、動画像符号化方式として、MPEG-4符号化方式が規格化されつつある。MPEG-4符号化方式では、オブジェクト毎の符号化／復号化が可能となり、符号化効率の向上、伝送路に応じたデータ配分及び画像の再加工など、従来は困難であったさまざまな応用が期待されている。

【0003】

MPEG-4方式で扱うオブジェクトは、輝度(Y)データと色差(クロマ)データの画像データそのものの他に、オブジェクトの形状を表すデータ(シェイプデータ)とオブジェクトの透過度を表す α データがある。ただし、オブジェクトに半透明の状態がない場合には α データは省略される。以下、 α データに関する説明は省略する。

【0004】

図13乃至図20を参照して、オブジェクト符号化の基本を説明する。図13に示すような画像、すなわち、背景、人物及びロケットの3つのオブジェクトから構成されている画像を想定する。図13に示す画像をオブジェクト毎に分離すると、図14に示すように、背景(a)、人物(b)及びロケット(c)の3つのオブジェクトが得られ、これらを個別に符号化した後、多重化する。

【0005】

図15は、オブジェクト単位で符号化する従来の画像符号化装置の概略構成ブロック図を示す。従来の画像符号化回路では、オブジェクト毎に符号化回路とその発生符号量を制御する回路が設けられている。図13に示す例では、符号化回路110a～110c、各符号化回路110a～110cの出力符号を一時記憶するバッファ112a～112c、及び、バッファ112a～112cの記憶符号量に従い、符号化回路110a～110cの出力符号量を制御する符号量制御回路114a～114cが、オブジェクト毎に設けられる。そして、多重化回路116が、バッファ112a～112cの出力を多重化して、出力する。

【0006】

背景画像と任意形状のオブジェクトに対する符号化回路の構成を詳しく説明する。背景画像の符号化は任意形状オブジェクトの符号化の特殊形として実行できる。

【0007】

背景画像はフレームサイズの画像なので、従来のフレーム処理と同様になる。図15では、符号化回路110aへの入力を画像データのみとして、形状データを省略できる。先ず、画面をマクロブロックサイズに分割し、各マクロブロック毎に符号化処理を実行する。背景画像をマクロブロックに分割した様子を図16に示す。

【0008】

各マクロブロックの符号化処理の概略構成ブロック図を図17に示す。減算器120は、フレーム内符号化のフレームでは、入力する現在の画像データ(輝度・色差データ)をそのまま離散コサイン変換(DCT)回路122に出力し、フ

フレーム間予測符号化のフレームでは、入力する現在の画像データから予測値を減算してDCT回路122に出力する。DCT回路122は、マクロブロック単位で減算器120の画像データ（又は画像差分データ）を離散コサイン変換し、量子化回路124はDCT回路122から出力されるDCT係数を量子化し、逆量子化回路126と可変長符号化回路140に印加する。

【0009】

逆量子化回路126は、量子化回路124の出力を逆量子化し、逆DCT回路128は、逆量子化回路126の出力を逆離散コサイン変換する。加算器130は、逆DCT回路128の出力データがフレーム内符号化されたフレームの画像データである場合には、そのままメモリ132に出力し、逆DCT回路128の出力データがフレーム間符号化されたフレームの画像差分データである場合には、予測値を加算してメモリ132に出力する。メモリ132は、フレーム間符号化の予測フレームとなる1又は複数フレームの画像データを記憶する。

【0010】

動き検出回路134は、入力する一連のフレームの画像データからマクロブロック単位で動きを検出する。動き検出には、Pフレームと呼ばれる片方向の予測と、Bフレームと呼ばれる両方からの予測がある。通常、色差（クロマ）データの場合は、輝度（Y）データから求めた動きベクトルが用いられる。動き補償回路136は、メモリ132からの予測フレームの画像データを、動き検出回路134からの動きベクトルで動き補償し、フレーム間予測符号化の予測値として減算器120及び加算器130に印加する。動きベクトル予測回路138は動き検出回路134で検出された動きを予測し、動きベクトルの予測値を可変長符号化回路140に印加する。

【0011】

可変長符号化回路140は、量子化回路124及び動きベクトル予測回路138の出力データを可変長符号化して、出力する。

【0012】

バッファ112a～112cは、符号化回路110a～110cから出力される画像の符号化データ及び動きベクトルの符号化データを一時記憶する。符号量

制御回路114a～114cは、バッファ112a～112cの使用量又は残容量をチェックし、発生符号量が目標符号量に収まるように、符号化回路110a～110cの量子化回路124の量子化ステップサイズを制御する。

【0013】

人物(図14(b))とロケット(図14(c))では、画像データと形状データの両方が必要となる。図18(a)は、人物の形状データを示し、図18(b)はロケットの形状データを示す。形状データは、対象となるオブジェクトを包含するバウンディングボックスと呼ばれる矩形領域で規定される。図19(a), (b)に示す矩形142, 144がバウンディングボックスである。任意形状の画像を扱う場合も、符号化の処理単位はマクロブロックとなるので、バウンディングボックスは、マクロブロックの整数倍になる。図20(a), (b)は、バウンディングボックス内でのマクロブロック単位の分割の様子を示す。バウンディングボックス内のデータは、オブジェクトの内部か外部かの2値データとなる。

【0014】

画像データも形状データと同様にバウンディングボックスサイズで符号化される。図21(a), (b)に示す矩形146, 148は、それぞれ、人物及びロケットの画像データのバウンディングボックスを示す。画像データは8ビットの多値データなので、オブジェクト外部にはパディングと呼ばれる処理を施す。パディングは、オブジェクトの境界が不連続となることからくる符号化効率の低下を防ぐ処理である。図22(a), (b)はそれぞれ、人物及びロケットの画像データのマクロブロック分割例を示す。

【0015】

図23は、符号化回路110a～110cの概略構成ブロック図を示す。画像データに対する処理は、図17と同じであり、同じ機能の構成要素には同じ符号を付してある。フレーム内符号化は、I-VOP (Intra-Video Object block Plane) と呼ばれ、フレーム間符号化の片方向予測処理はP-VOPと呼ばれ、フレーム間符号化の双方向予測処理はB-VOPと呼ばれる。

【0016】

形状符号化回路150が形状データを予測符号化する。形状符号化回路150の出力符号はメモリ152と可変長符号化回路158に印加される。メモリ152は、遅延手段として機能し、記憶データを動き補償回路156に読み出す。他方、動き検出回路154は、画像データと形状データから動きを検出し、検出結果を、動き補償回路136、動きベクトル予測回路138及び動き補償回路156に供給する。動き補償回路156は、動き検出回路154からの動きベクトルに従い、メモリ152からのデータを動き補償して、形状符号化回路150に印加する。形状符号化回路150は、動き補償回路156からの動き補償予測値に従って、入力形状データを予測符号化する。

【0017】

可変長符号化回路158は、量子化回路124からの符号化画像データ、動きベクトル予測回路138からの動きベクトル情報及び形状符号化回路150からの符号化形状データを可変長符号化する。

【0018】

各符号化回路110a～110cで符号化されたデータは、一旦、バッファ112a～112cに蓄えられる。発生符号量は時間により変動するので、一定の期間を設けてその範囲内で符号量を一定に保つ必要がある。符号量制御回路114a～114cは、それぞれ、バッファ112a～112cの残容量（又は記憶データ量）をチェックし、その結果が所定値になるように量子化回路124の量子化ステップサイズを制御する。これにより、発生符号量が目標符号量に収束するように制御される。

【0019】

多重化回路116は、バッファ112a～112cからのデータを多重化し、1つのストリームにまとめて出力する。図15では、ビデオデータのみを図示してあるが、オーディオデータ及び合成画像のシーン記述データなども多重化の対象となる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

従来例では、オブジェクト毎に目標符号量を予め設定しておかなければならず

、システム全体の目標符号量に対して最適な各オブジェクトの符号量を設定することが不可能又は困難であるという問題点があった。例えば、人物の目標符号量を低めに設定してしまい、ロケット及び背景の目標符号量が高いと、人物だけがボケた画像になってしまふ。また、人物及びロケットに多くの符号を割り当てるに、背景の画質が劣化する。これらのバランスを考慮して各オブジェクトの目標符号量を設定しなければならないが、それは極めて困難であった。

【0021】

また、時間の経過に応じて、オブジェクトの大きさ等も変化するが、従来例では、このような時間変化に適切に追従して全体の符号量を制御することがほとんど不可能であった。

【0022】

本発明は、システム全体の目標符号量に対し、最適な各オブジェクトの符号量を容易に設定できる画像処理装置及び方法並びに記憶媒体を提示することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る画像処理装置は、複数のオブジェクトの画像データをオブジェクト毎に符号化する符号化手段と、当該符号化手段によって符号化された複数のオブジェクトの画像データの総発生符号量が目標符号量を下回るように、所定基準に従い当該符号化手段での各オブジェクトに対する符号化条件を制御する符号量制御手段とからなることを特徴とする。

【0024】

本発明に係る画像処理方法は、複数のオブジェクトの画像データをオブジェクト毎に符号化する符号化ステップと、当該符号化ステップによって符号化された複数のオブジェクトの画像データの総発生符号量が目標符号量を下回るかどうかを判断する符号量判断ステップと、当該総発生符号量が目標符号量より多い場合に、所定基準に従い当該符号化ステップでの各オブジェクトに対する符号化条件を制御し、符号化条件を変更した符号化ステップを再試行する符号量制御ステップとからなることを特徴とする。

【0025】

本発明に係る記憶媒体には、上述の画像処理方法を実行するプログラムソフトウェアが格納される。

【0026】

【実施例】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0027】

図1は、本発明の一実施例の概略構成ブロック図を示す。10a, 10b, 10cはそれぞれ、オブジェクト毎の画像データ及び形状データを符号化する符号化回路、12a, 12b, 12cはそれぞれ、符号化回路10a, 10b, 10cの出力データを一時記憶するバッファ、13はオブジェクト間での優先順位を設定する優先順位設定回路、14は、付加データ及びバッファ12a, 12b, 12cの残容量又は記憶データ量に従い、全発生符号量が最適値になるように符号化回路10a, 10b, 10cによる圧縮率（具体的には、量子化ステップサイズ）を制御する符号量制御回路、16は、バッファ12a, 12b, 12cの出力を多重化する多重化回路である。付加データは、符号量制御のパラメータとして、予め決めておいたオブジェクト間での優先順位等を示すデータである。

【0028】

図2は、符号量制御回路14の動作フローチャートを示し、図3は、符号量制御回路14により発生符号量が目標符号量に収束する様子を示す模式図である。

図2及び図3を参照して、符号量発生回路14の動作を説明する。

【0029】

符号量制御回路14は、バッファ12a, 12b, 12cの記憶データ量を積算して、総符号量を計算する（S1）。総符号量が目標符号量により少ないかどうかを判定し（S2）、目標符号量より多い場合には（S2）、最低優先順位のオブジェクトの符号量を低減するように符号化回路10a, 10b又は10cを制御する（S3）。そして、再度、総符号量を計算し（S1）、目標符号量を下回るまで（S2）、最低優先順位のオブジェクトの符号量の低減（S3）と再計算（S1）を繰り返す。

【0030】

図3に示す例では、18aが背景の発生符号量、18bが人物の発生符号量、18cがロケットの発生符号量であり、オブジェクト間の優先順位は背景が最も低いとする。1回目では、発生符号量が目標符号量を上回っている。背景の符号量を削減した後の発生総符号量を再計算する。その計算結果（反復回数2）でも、目標符号量を超えており、再度、背景の符号量を削減する。総発生符号量が目標符号量を下回るまで、この処理を繰り返す。収まるまで繰り返す。図3の例では、5回目の反復で目標符号量内に収まっている。

【0031】

図2に示すフローチャートでは、背景画像の画質のみを劣化させたが、背景、人物及びロケットの順に順位付けし、これらの発生符号量のバランスを取りながら各発生符号量を制御しても良い。その動作フローチャートを図4に示す。図5は、図4に示す動作での、符号量変化例の模式図を示す。

【0032】

符号量制御回路14は、バッファ12a, 12b, 12cの記憶データ量を積算して、総符号量を計算する（S11）。総符号量が目標符号量により少ないかどうかを判定し（S12）、目標符号量より多い場合には（S12）、最低優先順位のオブジェクトの符号量を低減するように符号化回路10a, 10b又は10cを制御する（S13）。最低優先順位のオブジェクトの優先順位を最高順位に変更して、他のオブジェクトの優先順位を順次、繰り下げる（S14）。そして、再度、総符号量を計算し（S11）、目標符号量を下回るまで（S12）、最低優先順位のオブジェクトの符号量の低減（S13）、優先順位の変更（S14）及び再計算（S11）を繰り返す。

【0033】

図5に示す例では、当初、優先順位は、ロケット、人物及び背景の順に低くなるが、1回目の計算での発生符号量が目標符号量を越えているので、最低優先順位の背景の符号量18aを低減する。その結果の2回目の計算でも発生符号量が目標符号量を越えているので、今度は、人物の符号量18bを低減する。3回目の計算結果に対してロケットの符号量18cを低減し、4回目の計算結果に対し

ては再び、背景の符号量 18a を削減する。このように、符号量を削減する対象のオブジェクトを循環することで、1つのオブジェクトの品質のみが低下することを防止して、各オブジェクトの品質を実質的に均等に低減できる。

【0034】

最低優先順位のオブジェクトの符号量を主に削減するが、その符号量が所定閾値以下になった場合には、次順位のオブジェクトの符号量を削減するようにしてもよい。図6は、そのように動作する符号量制御回路14の動作フローチャートを示し、図7は、図6に示す動作に対する符号量変化例の模式図を示す。

【0035】

符号量制御回路14は、バッファ12a, 12b, 12cの記憶データ量を積算して、総符号量を計算する(S21)。総符号量が目標符号量により少ないかどうかを判定し(S22)、目標符号量より多い場合(S22)、先ず、最低優先順位のオブジェクトの符号量が所定閾値以下かどうかを調べる(S23)。最低優先順位のオブジェクトの符号量が所定閾値にある場合には(S23)、最低優先順位のオブジェクトの符号量を低減するように符号化回路10a, 10b又は10cを制御する(S24)。再度、総符号量を計算し(S21)、総符号量が目標符号量より少なくなるまで、以上を繰り返す(S22)。その間に、最低優先順位のオブジェクトの符号量が所定閾値以下になると(S23)、最低優先順位のオブジェクトの優先順位を最高順位に変更して、他のオブジェクトの優先順位を順次、繰り下げ(S25)、その上で、最低優先順位のオブジェクトの符号量を低減する(S24)。

【0036】

図7に示す例では、背景の符号量 18a は4回目の計算までは、順次、削減されるが、閾値符号量に到達したところで、人物の優先順位が最低になり、人物の符号量が低減される。その結果、6回目の計算で、総符号量が目標符号量以下になる。

【0037】

このような制御により、最低符号量を保証できると共に、優先順位の低いオブジェクトから品質を低下するので、総符号量を目標値以下にしても、目的とす

るオブジェクトの品質を可能な限り高く維持できる。

【0038】

図8は、本発明の第2実施例の概略構成ブロック図を示す。20a, 20b, 20cはそれぞれ、オブジェクト毎の画像データ及び形状データを符号化する符号化回路、22a, 22b, 22cはそれぞれ、符号化回路20a, 20b, 20cの出力データを一時記憶するバッファ、23はオブジェクト間の優先順位を設定する優先順位設定回路、24は、付加データ、各オブジェクトの形状データ、並びにバッファ22a, 22b, 22cの残容量又は記憶データ量に従い、全発生符号量が最適値になるように符号化回路20a, 20b, 20cによる圧縮率（具体的には、量子化ステップサイズ）を制御する符号量制御回路、26は、バッファ22a, 22b, 22cの出力を多重化する多重化回路である。図1に示す実施例との相違は、符号量制御回路24が、付加データの他に各オブジェクトの形状データをも利用する点である。符号化回路20a～20c及びバッファ22a～22cの機能はそれぞれ、符号化回路10a～10c及びバッファ12a～12cの機能と同じである。

【0039】

図9は、符号量制御回路24の第1の動作例のフローチャートを示す。符号量制御回路24は、バッファ22a, 22b, 22cの記憶データ量を積算して、総符号量を計算する（S31）。総符号量が目標符号量により少ないかどうかを判定し（S32）、目標符号量より多い場合（S32）、符号量削減対象となるオブジェクトを決定する（S33）。その決定法の詳細は後述する。符号量制御回路24は、決定したオブジェクトの符号量を削減するように符号化回路20a, 20b又は20cを制御する（S34）。再度、総符号量を計算し（S31）、総符号量が目標符号量より少なくなるまで、以上を繰り返す（S32）。

【0040】

図10は、S33の詳細なフローチャートを示す。各オブジェクトの面積をその形状データにより計算し（S41）、面積の最も小さいオブジェクトを符号量削減対象と決定する（S42）。形状データは、オブジェクトの内部か外部かを示す2値データからなるので、オブジェクト内部に属する画素数を数えることで

、その面積を計算できる。各オブジェクトの面積の大きい順に優先度を高く設定する。各オブジェクトの大きさはプレーン毎に変化するので、正確に優先順位を求めるためにはプレーン毎に面積を計算するのが好ましい。必要な精度に応じて面積の計算間隔及びタイミングを設定する。形状データを持たない背景画像は、優先順位設定回路23により優先順位を予め（例えば最低に）設定しておけばよい。

【0041】

図11は、S33の別のフローチャートを示す。バウンディングボックスの面積を計算し（S51）、面積の最も小さいオブジェクトを符号量削減対象と決定する（S52）。バウンディングボックスの水平方向及び垂直方向のサイズは符号化前に分かっているので、計算は容易である。実際の画素数でなく、マクロブロックの数を数えても、同じ結果が得られる。各オブジェクトの面積の大きい順に優先度を高く設定する。各オブジェクトのバウンディングボックスサイズは、プレーン毎に変化するので、必要な精度に応じて面積の計算間隔及びタイミングを設定する。背景画像の扱いは、図10の場合と同様でよい。

【0042】

図12は、S33の第3のフローチャートを示す。各オブジェクトの位置と重なりを規定するBIFS（Binary Format for Scene）によりオブジェクトの重なり具合を計算し（S61）、最背面のオブジェクトを符号量の削減対象とする（S62）。BIFSでは、重なりの上下関係とバウンディングボックスの座標だけが記述されているので、実際の画素レベルでどれだけ重なりっているかを、ここで計算しなければならない。簡便な方法としては、バウンディングボックスの重なり具合を求めるだけでもよいが、上下関係の設定のみを利用し、実際の重なり具合を計算しない方法でもよい。重なりあったオブジェクトのうち、見えている面積の大きい順に優先度を高く設定する。重なり具合はプレーン毎に変化するので、必要な精度に応じて重なり具合の計算間隔及びタイミングを設定する。各オブジェクトプレーンの上下関係のみを用いる場合でも、前面のオブジェクトが背面に回り込んだりするので、適宜、優先順位を更新する。ここでも、背景画像の扱いは図10の場合と同様でよい。

【0043】

上述の実施例における符号量制御は、符号化回路内の量子化回路の量子化ステップサイズ（量子化パラメータ）の調整により行われる。

【0044】

本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ及びインターフェース機器等）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器（例えば、ビデオカメラ又はVTR）からなる装置に適用してもよい。

【0045】

また、上述した実施例の機能を実現するように各種のデバイスを動作させるべく当該各種デバイスと接続された装置又はシステム内のコンピュータに、上記実施例の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、その装置又はシステムのコンピュータ（CPU又はMPU）を格納されたプログラムに従って動作させ、前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本願発明の範囲に含まれる。

【0046】

この場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が、前述した実施例の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えば、かかるプログラムコードを格納した記憶媒体は、本発明を構成する。かかるプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード及びROM等を用いることが出来る。

【0047】

また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施例の機能が実現されるだけではなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）又は他のアプリケーションソフトウェア等と共同して上述の実施例の機能が実現される場合にも、かかるプログラムコードが本出願に係る発明の実施例に含まれることは言うまでもない。

【0048】

更には、供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボード又はコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいて、その機能拡張ボード又は機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施例の機能が実現される場合も、本出願に係る発明に含まれることは言うまでもない。

【0049】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、システム全体の目標符号量に配慮しながら、各オブジェクトの符号量を制御するので、全体として最適な符号量制御を実現できる。例えば、特定のオブジェクトの画質のみを劣化させることで、他のオブジェクトを良好な画質状態に維持して総符号量を制御できる。オブジェクト間に符号量削減の優先順位を付け、その優先順位を適宜に変更することで、全体的にバランスの取れた画質となるように、総符号量を制御できる。特定のオブジェクトの画質を劣化させつつも、最低限の画質は保証しながら、他のオブジェクトは良好な画質となるように、総符号量を制御できる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の第1実施例の概略構成ブロック図である。
- 【図2】 符号量制御回路14の第1の動作フローチャートである。
- 【図3】 図2に示すフローチャートによる符号量変化例の模式図である。
- 【図4】 符号量制御回路14の第2の動作フローチャートである。
- 【図5】 図4に示すフローチャートによる符号量変化例の模式図である。
- 【図6】 符号量制御回路14の第3の動作フローチャートである。
- 【図7】 図6に示すフローチャートによる符号量変化例の模式図である。
- 【図8】 本発明の第2実施例の概略構成ブロック図である。
- 【図9】 符号量制御回路24の動作フローチャートである。
- 【図10】 S33の詳細なフローチャートである。
- 【図11】 S33の第2の詳細なフローチャートである。

【図12】 S33の第3の詳細なフローチャートである。

【図13】 オブジェクト符号化の説明画像である。

【図14】 図13に示す画像をオブジェクトに分離した例である。

【図15】 従来例の概略構成ブロック図である。

【図16】 背景画像をマクロブロックに分割した様子の模式図である。

【図17】 各マクロブロックの符号化処理の概略構成ブロック図である。

【図18】 人物とロケットの形状データの模式図である。

【図19】 人物とロケットの形状データのバウンディングボックスの模式図である。

【図20】 形状データをバウンディングボックス内でマクロブロック単位に分割した様子を示す模式図である。

【図21】 人物とロケットの画像データのバウンディングボックスの模式図である。

【図22】 画像データをバウンディングボックス内でマクロブロック単位に分割した様子を示す模式図である。

【図23】 符号化回路110a～110cの概略構成ブロック図である。

【符号の説明】

10a, 10b, 10c : 符号化回路

12a, 12b, 12c : バッファ

13 : 優先順位設定回路

14 : 符号量制御回路

16 : 多重化回路

18a : 背景の発生符号量

18b : 人物の発生符号量

18c : ロケットの発生符号量

20a, 20b, 20c : 符号化回路

22a, 22b, 22c : バッファ

23 : 優先順位設定回路

24 : 符号量制御回路

26:多重化回路

110a～110c:符号化回路

112a～112c:バッファ

114a～114c:符号量制御回路

116:多重化回路

120:減算器

122:離散コサイン変換(DCT)回路

124:量子化回路

126:逆量子化回路

128:逆DCT回路

130:加算器

132:メモリ

134:動き検出回路

136:動き補償回路

138:動きベクトル予測回路

140:可変長符号化回路

142, 144:形状データのバウンディングボックス

146, 148:画像データのバウンディングボックス

150:形状符号化回路

152:メモリ

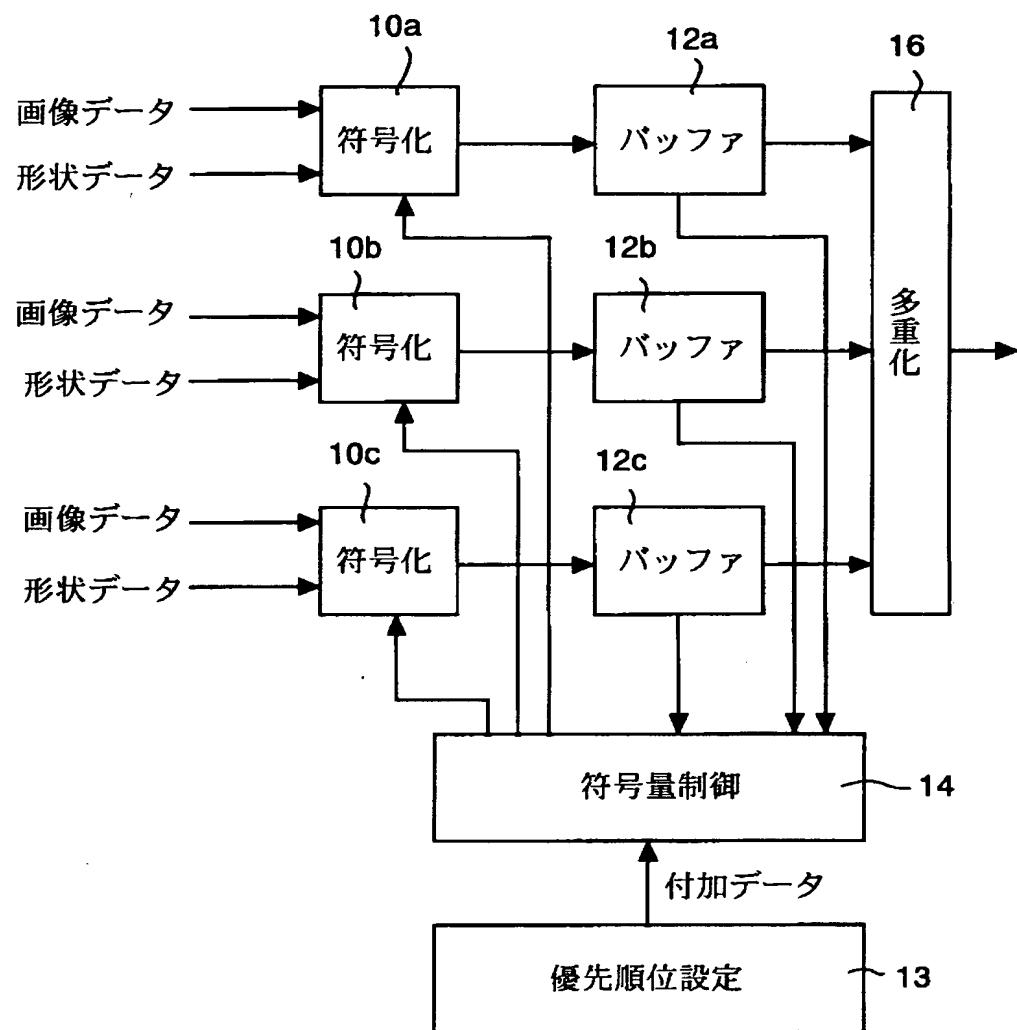
154:動き検出回路

156:動き補償回路

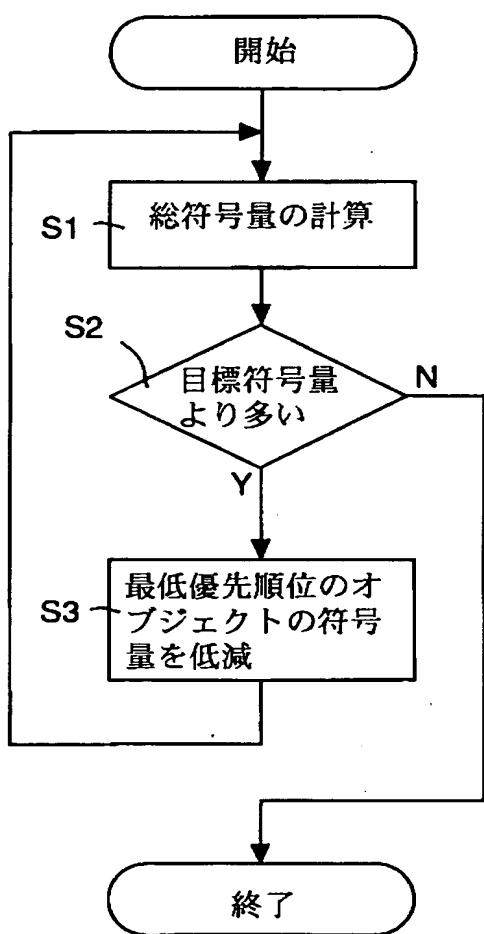
158:可変長符号化回路

【書類名】 図面

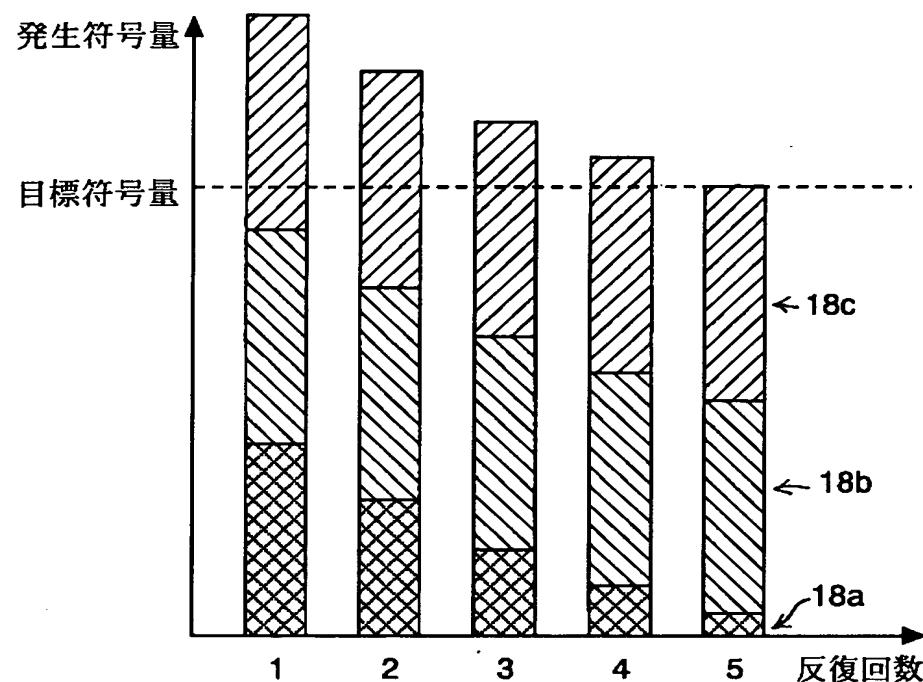
【図1】



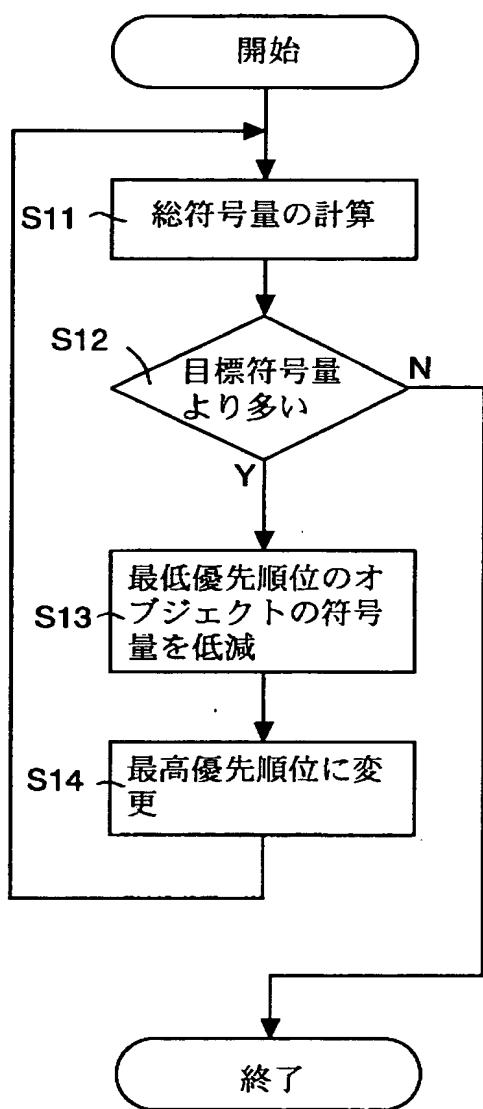
【図2】



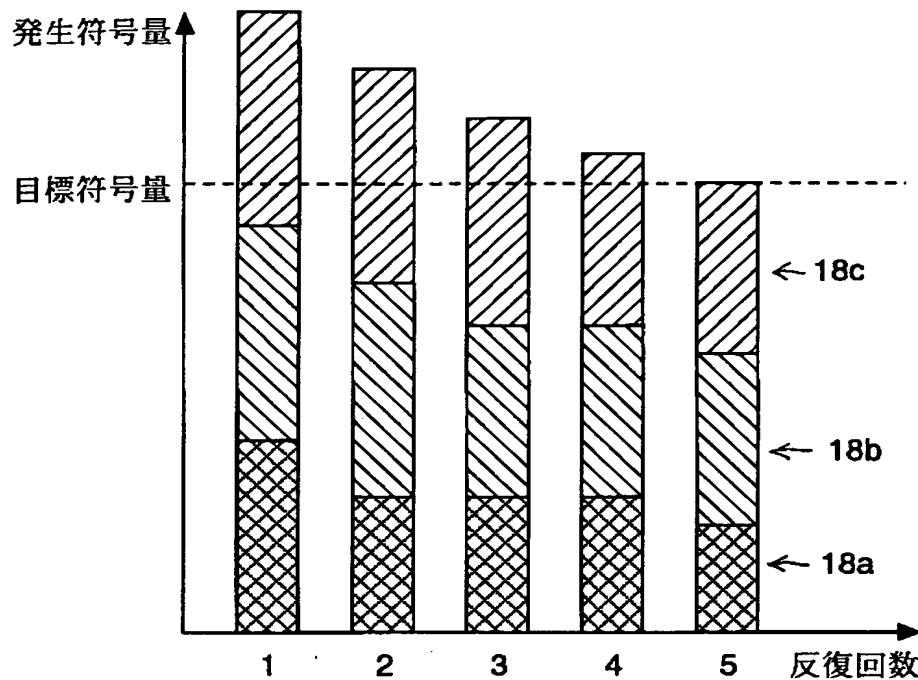
【図3】



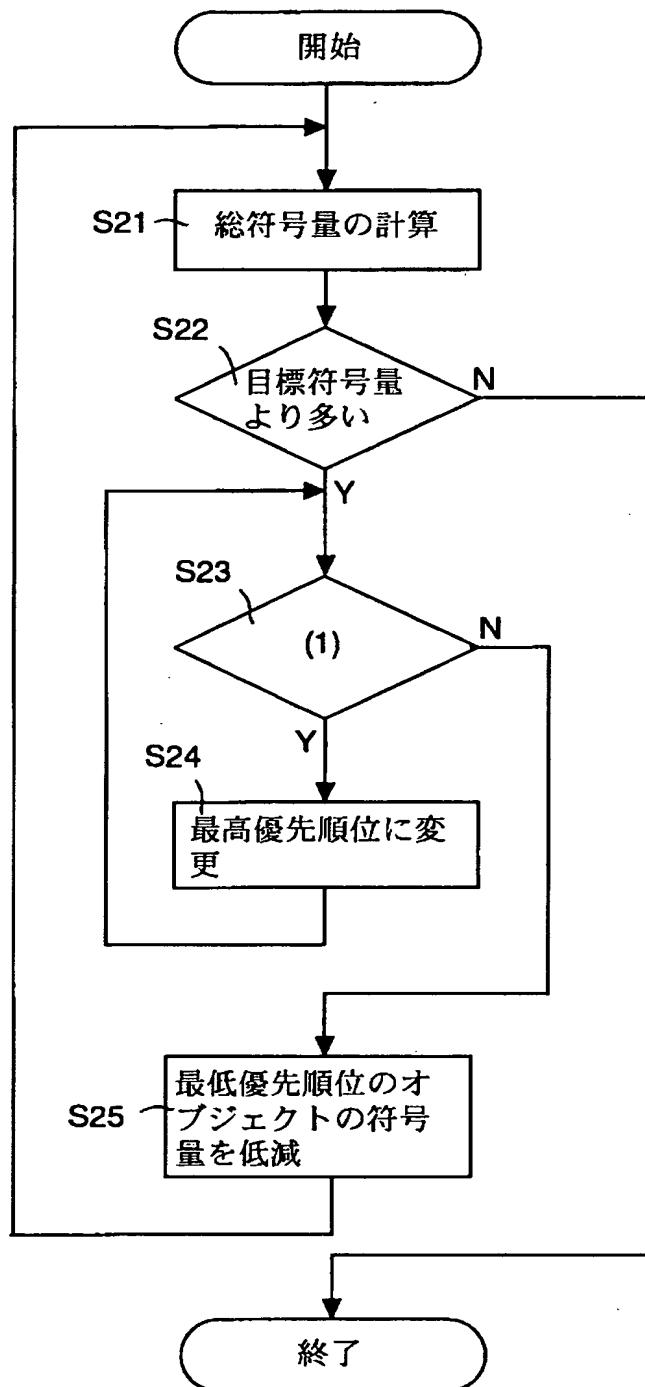
【図4】



【図5】

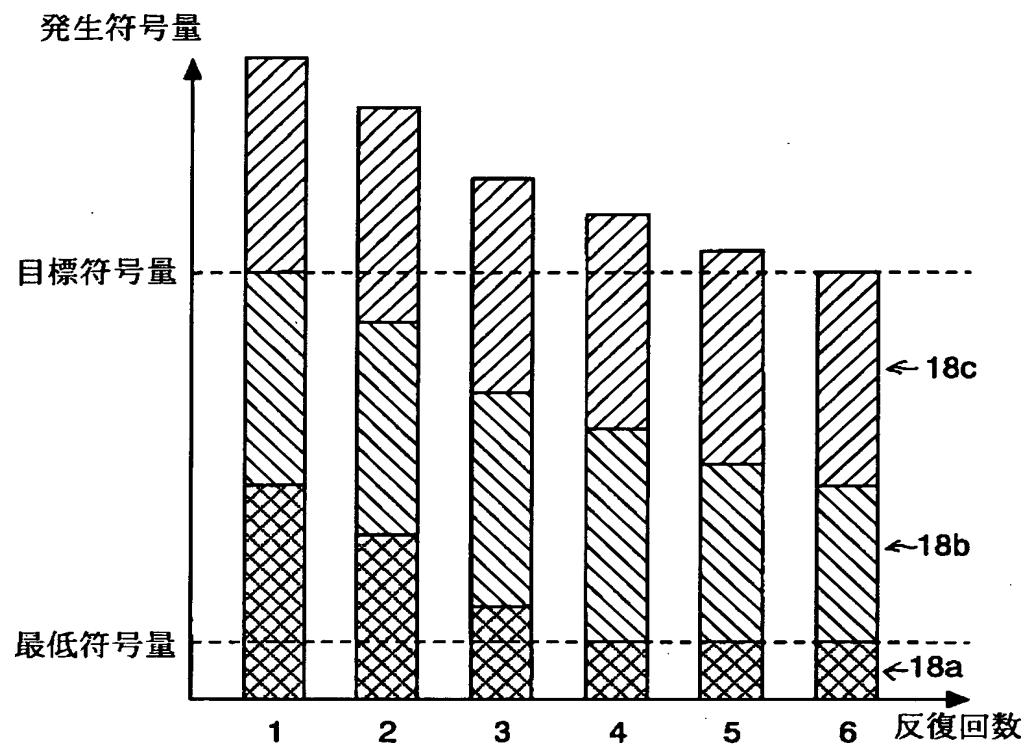


【図6】

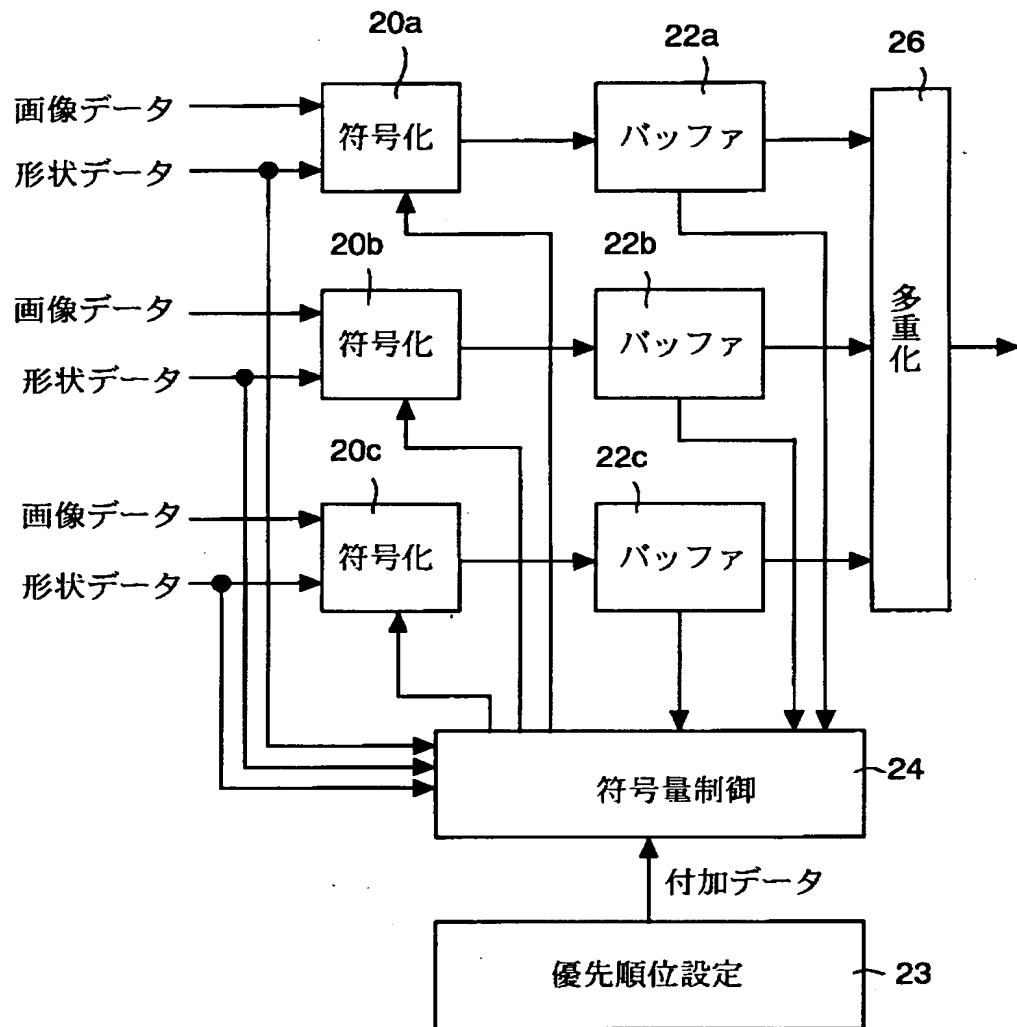


(1) 最低優先順位のオブジェクトの符号量が閾値以下

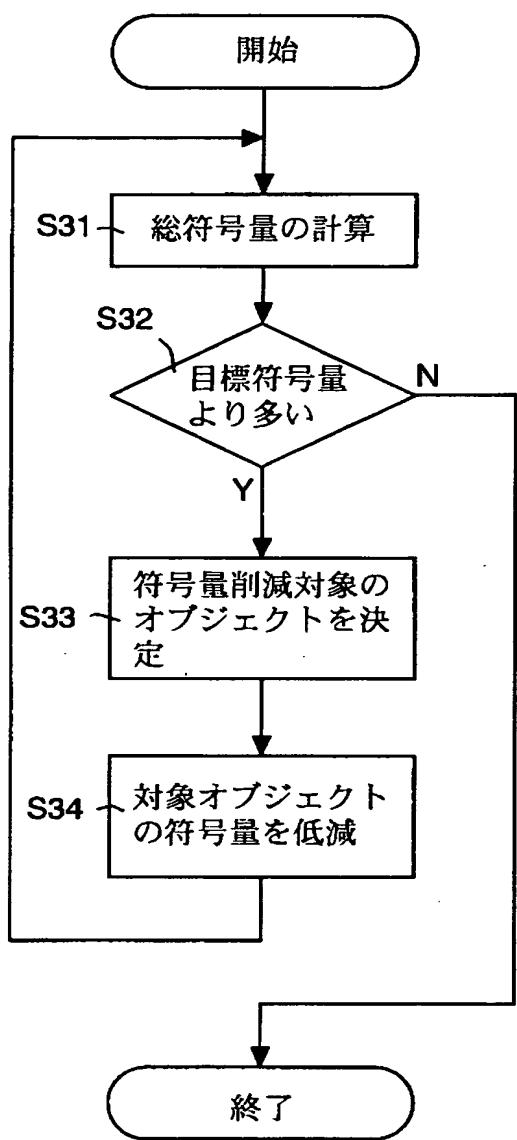
【図7】



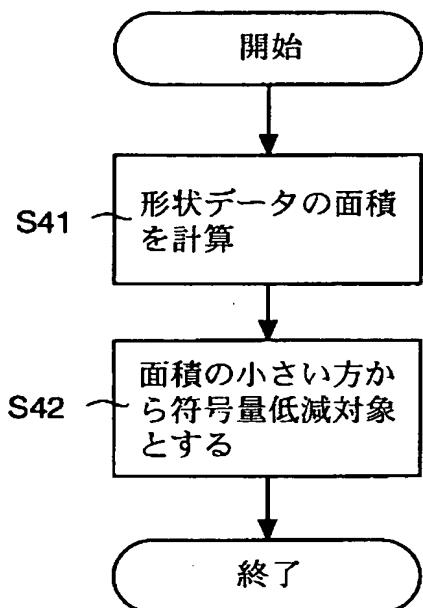
【図8】



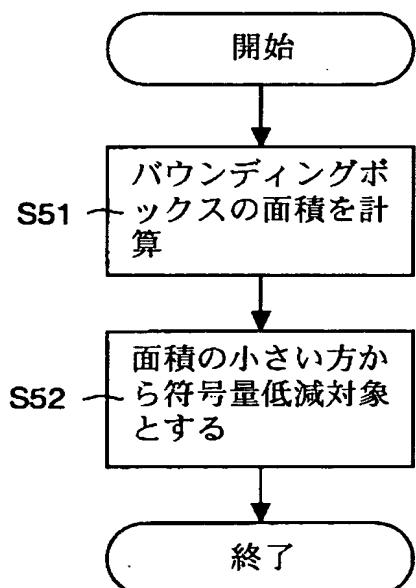
【図9】



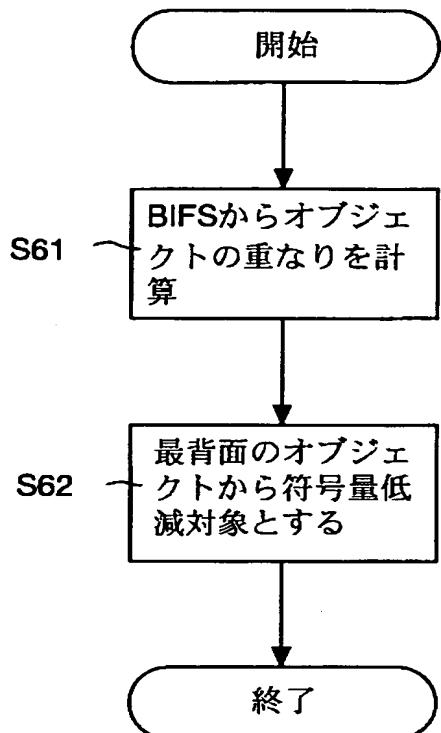
【図10】



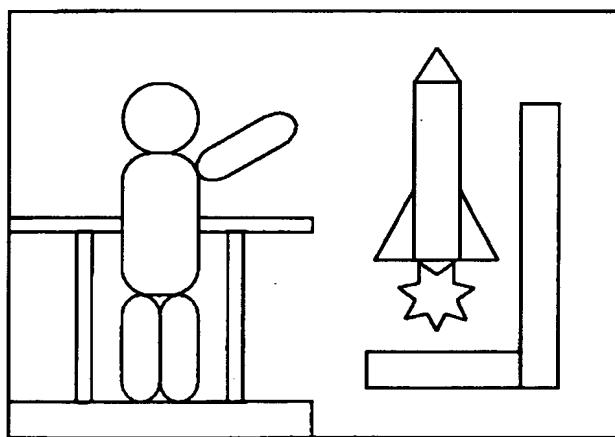
【図11】



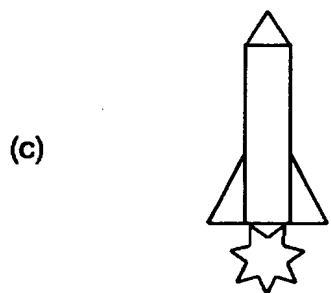
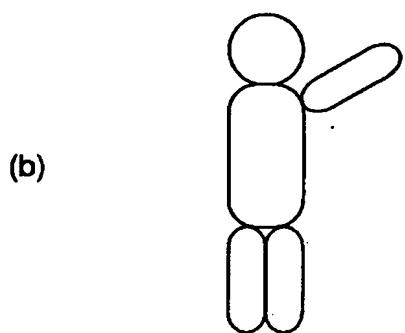
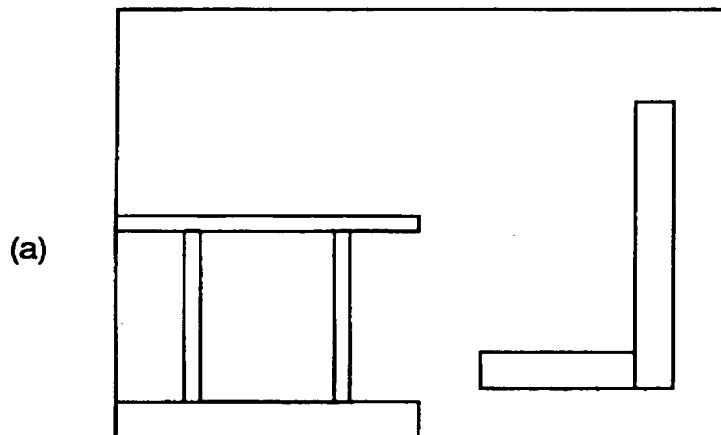
【図12】



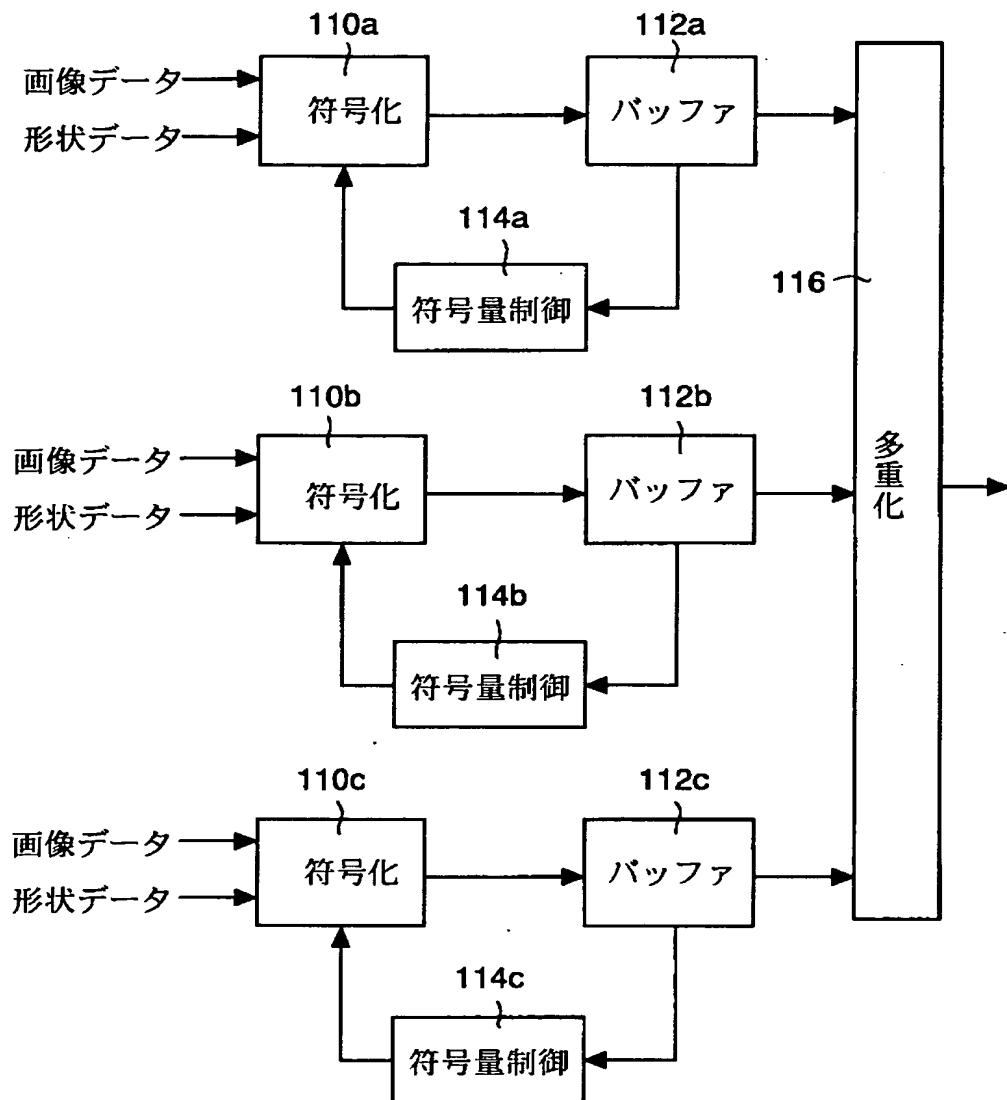
【図13】



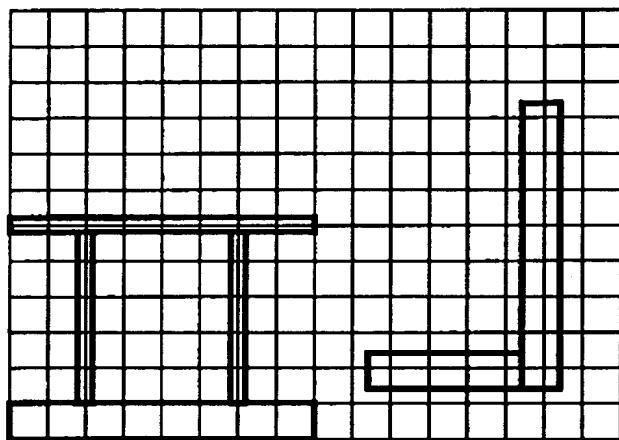
【図14】



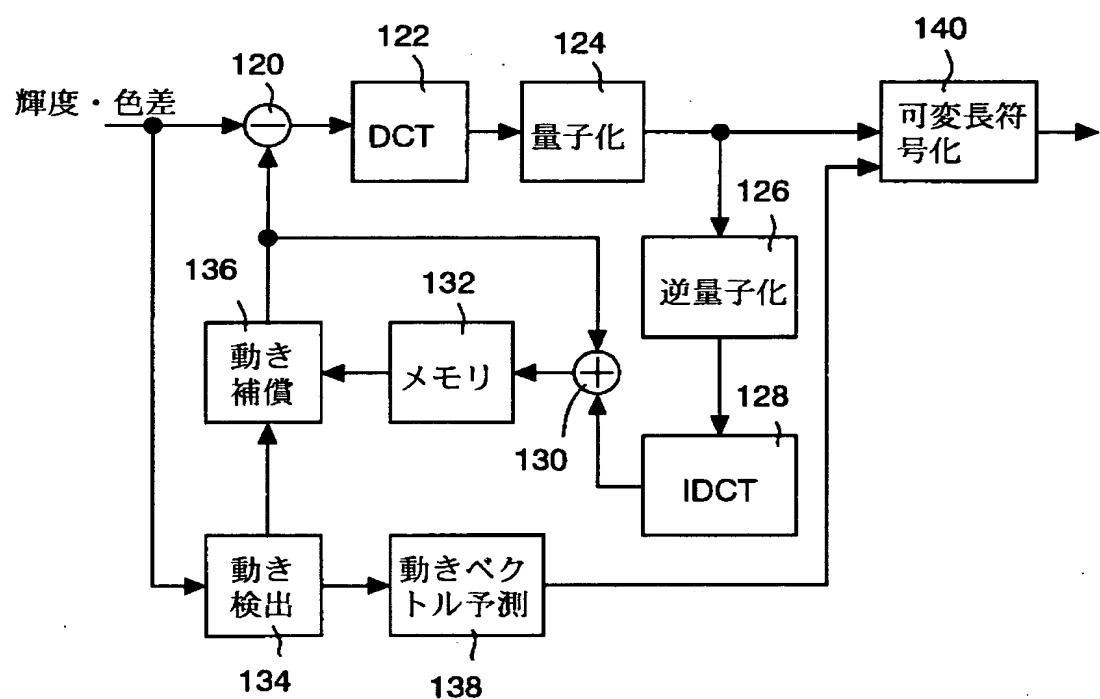
【図15】



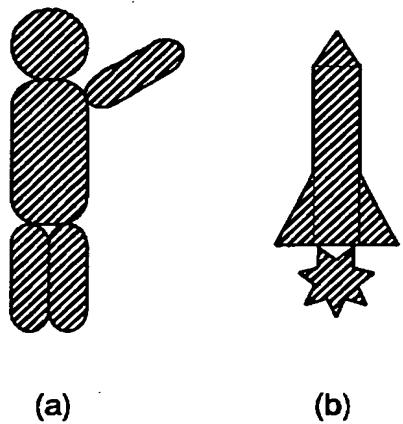
【図16】



【図17】



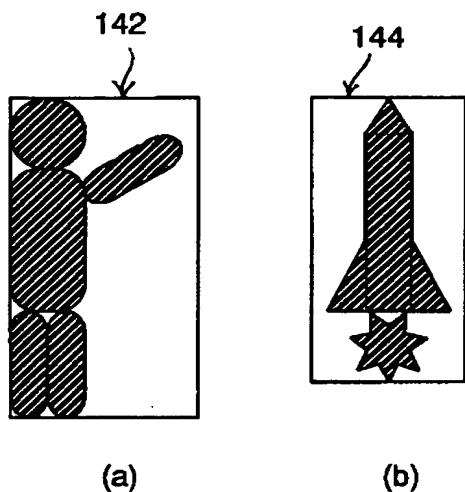
【図18】



(a)

(b)

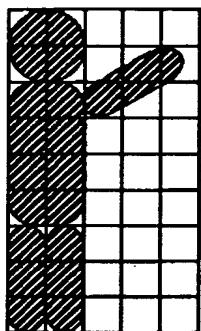
【図19】



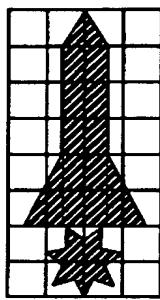
(a)

(b)

【図20】

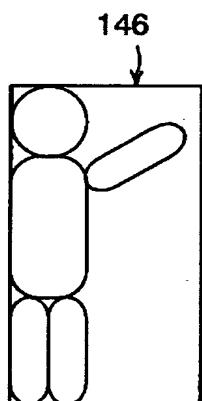


(a)

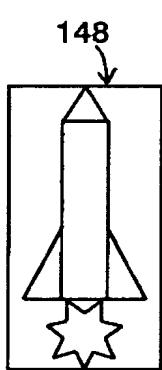


(b)

【図21】

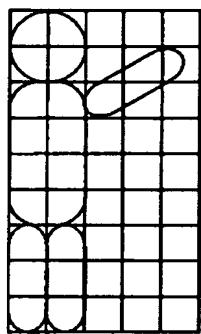


(a)

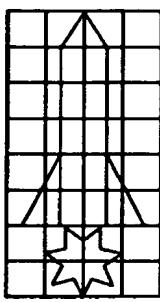


(b)

【図22】

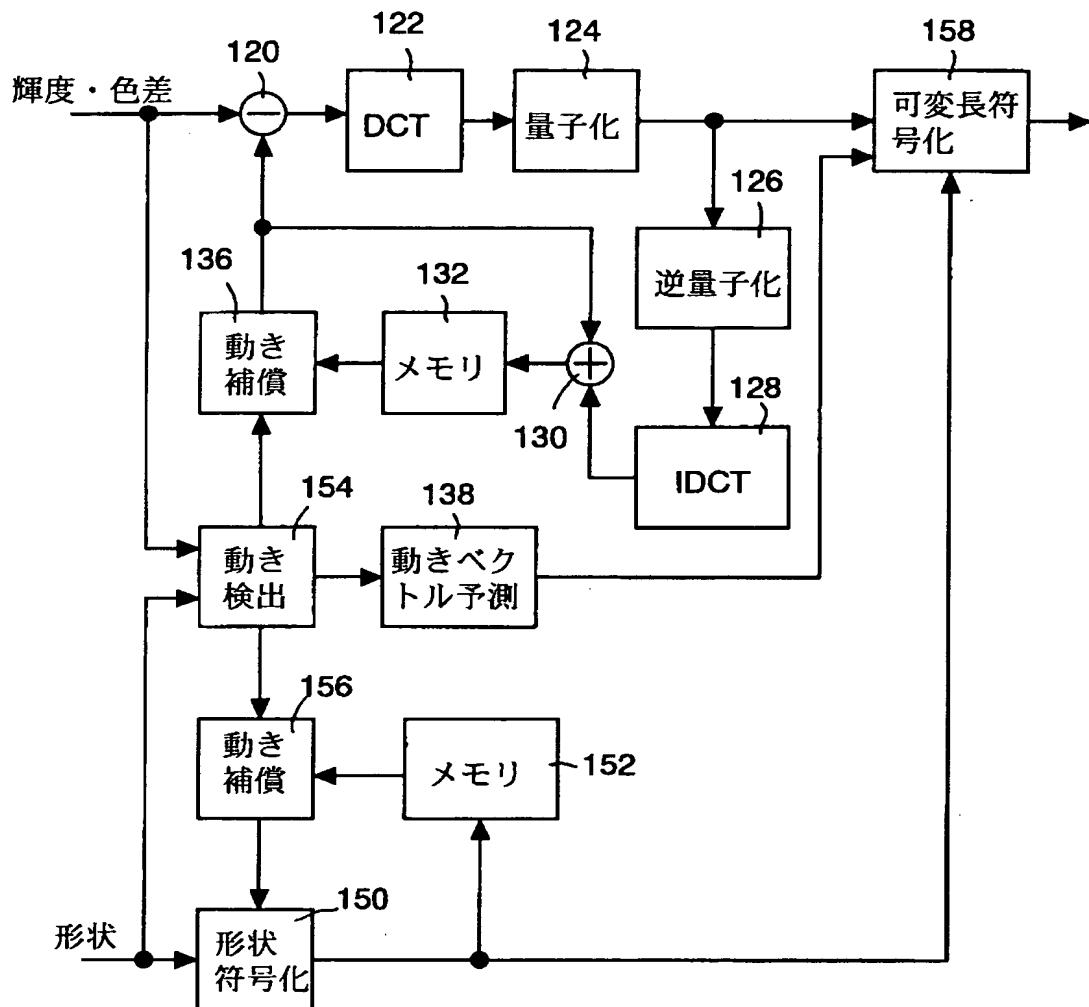


(a)



(b)

【図23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 総発生符号量を制御する。

【解決手段】 符号化回路10a, 10b, 10cはそれぞれ、オブジェクト毎の画像データ及び形状データを符号化し、バッファ12a, 12b, 12cはそれぞれ、符号化回路10a, 10b, 10cの出力データを一時記憶して、多重化回路16に供給する。符号量制御回路14は、付加データ及びバッファ12a, 12b, 12cの残容量又は記憶データ量に従い、全発生符号量が最適値になるように符号化回路10a, 10b, 10cによる圧縮率を制御する。付加データは、符号量制御のパラメータとして、予め決めておいたオブジェクト間での優先順位等を示すデータである。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社